

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Juli 2002 (25.07.2002)

PCT

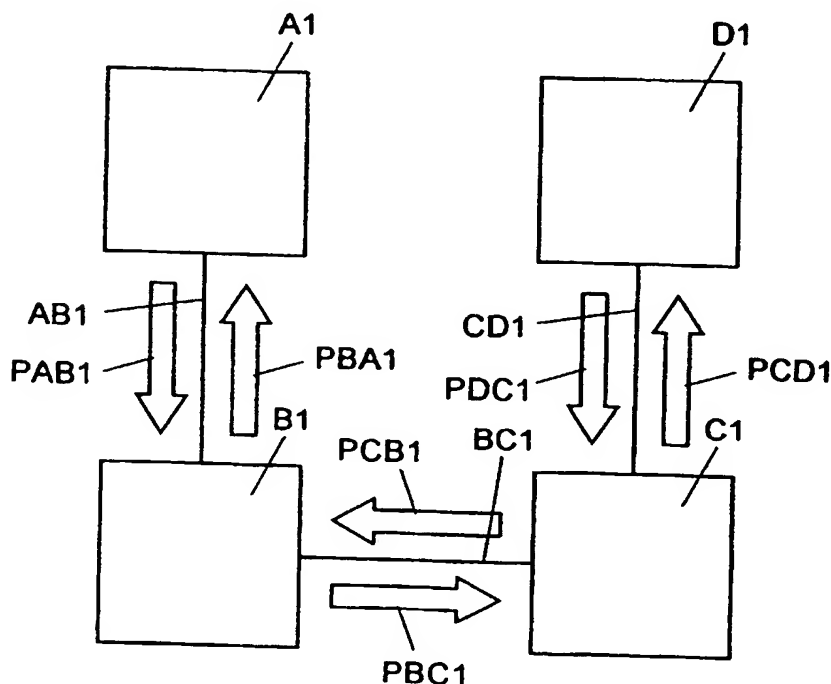
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/057859 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G05B 19/418, 19/042, H04L 29/12, 12/40 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00080 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Januar 2002 (14.01.2002) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECHERER, Werner [DE/DE]; Meisenweg 8, 91334 Hemhofen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESellschaft; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 101 01 805.3 17. Januar 2001 (17.01.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: NETWORK COMPRISING A NUMBER OF NODES, AND A CORRESPONDING NODE FOR A NETWORK OF THIS TYPE

(54) Bezeichnung: NETZWERK MIT MEHREREN TEILNEHMERN SOWIE TEILNEHMER FÜR EIN DERARTIGES NETZWERK



(57) Abstract: The invention relates to a network comprising a number of nodes, in which node-specific data for parameterizing and/or configuring a first node is stored in a second node of the network. Operation intervention by a user is unnecessary when replacing or repairing the first node (B1) since the node-specific data can be transmitted from the second node (C1) to the first node (B1). A node is preferably a measuring transducer comprising a sensor and a microprocessor. The measuring transducer also comprises a memory for application programs and parameter values. The measuring transducer communicates with the network via an interface. The parameters can contain characteristics of the sensor and the network configuration of nodes.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Netzwerk mit mehreren Teilnehmern, bei welchem teilnehmerspezifische Daten zur Parametrierung und/oder Konfigurierung eines ersten Teilnehmers in einem

zweiten Teilnehmer des Netzwerks abgespeichert werden. Bei Ersatz oder Reparatur des ersten Teilnehmers (B1) sind keine Bedieneingriffe eines Anwenders erforderlich, da die teilnehmerspezifischen Daten von dem zweiten Teilnehmer (C1) zum ersten Teilnehmer (B1) übertragen werden können. Ein Teilnehmer ist vorzugsweise ein Messumformer, der einen Sensor und einen Mikroprozessor aufweist. Darüber hinaus weist der Messumformer einen Speicher für Anwendungsprogramme und Parameterwerte auf. Über eine Schnittstelle kommuniziert der Messumformer mit dem Netzwerk. Die Parameter können Charakteristiken des Sensors und Netzwerkkonfiguration von Teilnehmern enthalten.

WO 02/057859 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

mit internationalem Recherchenbericht

Beschreibung

Netzwerk mit mehreren Teilnehmern sowie Teilnehmer für ein derartiges Netzwerk

5

Die Erfindung betrifft ein Netzwerk mit mehreren Teilnehmern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Teilnehmer für ein derartiges Netzwerk. Teilnehmer können beispielsweise sein: Switches, speicherprogrammierbare Steuerungen, PC's oder Messumformer.

10

15

20

25

30

35

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 297 14 517.7 ist ein Messumformer bekannt, der mit einer Kommunikationsschnittstelle als Teilnehmer an ein Netzwerk mit mehreren Teilnehmern anschließbar ist. In den Messumformer ist zur Vorverarbeitung der von einem Sensor an einer Messstelle aufgenommenen Signale ein Mikroprozessor integriert. Ein Verarbeitungsprogramm des Mikroprozessors ist mit zahlreichen Parametern an die jeweilige Messaufgabe anpassbar. Z. B. können Nullpunkt und Messspanne, Dämpfung oder das Ausgangssignal im Fehlerfall sowie Kennliniencharakteristik des Messumformers als Parameter eingegeben werden. Nach der Eingabe sind diese Daten elektronisch in dem Messumformer abgespeichert. Neben diesen Daten zur Parametrierung des Messumformers müssen weitere teilnehmerspezifische Daten in dem Teilnehmer abgespeichert werden, welche die Konfiguration des Netzwerks betreffen, damit der Messumformer als Teilnehmer an dem Netzwerk betreibbar ist und über den Kommunikationskanal des Netzwerks mit den anderen Teilnehmern Daten austauschen kann. Das elektronische Abspeichern von Daten in dem Messumformer selbst bringt das Problem mit sich, dass im Fall einer Gerätestörung die Daten möglicherweise nicht am Messumformer abrufbar sind. Damit die Daten bei einem Austausch oder Ersatz eines defekten Messumformers direkt am Einbauplatz des Messumformers dennoch zugänglich sind, ist das Gehäuse des Messumformers mit einem verschließbaren Raum versehen, in welchem ein Informationsträger mit den Daten hinterlegt werden kann. Der

Informationsträger enthält alle teilnehmerspezifischen Daten, die für den Betrieb des Teilnehmers am Netzwerk erforderlich sind. Zum Einlesen der Daten kann der Informationsträger unmittelbar in ein Ersatzgerät eingesteckt werden. In einem
5 anderen Ausführungsbeispiel wird der Informationsträger in ein Programmiergerät gesteckt, das die teilnehmerspezifischen Daten über eine Kommunikationsschnittstelle an das Ersatzgerät überträgt. Die Verwendung eines derartigen Informationsträgers hat den Nachteil, dass sie gegenüber den für den
10 eigentlichen Betrieb des Messumformers erforderlichen Komponenten einen zusätzlichen Aufwand bedeutet und dass eine sorgfältige Datenhaltung durchgeführt werden muss, damit auf dem Informationsträger immer die aktuell gültigen Daten gehalten werden. Zudem sind mit dem Einspielen der Daten von
15 dem Informationsträger in das Ersatzgerät erhebliche Fehlermöglichkeiten verbunden, die gerade bei wenig ausgebildeten Bedienern oder in Stresssituationen, beispielsweise bei einem Anlagenstillstand, zu Fehlern führen können.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Netzwerk mit mehreren Teilnehmern sowie Teilnehmer für ein derartiges Netzwerk zu schaffen, die es ermöglichen, dass ein defekter Teilnehmer durch einen neuen Teilnehmer am Netzwerk ersetzt werden kann, ohne dass Bedieneingriffe zur Abspeicherung der
25 teilnehmerspezifischen Daten im Ersatzteilnehmer erforderlich sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist das neue Netzwerk der eingangs genannten Art die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale auf. In den Ansprüchen 2 bis 4
30 sind vorteilhafte Weiterbildungen des Netzwerks, in den Ansprüchen 5 und 6 Teilnehmer für ein derartiges Netzwerk beschrieben.

35 Die Erfindung hat den Vorteil, dass Ersatzgeräte praktisch ohne manuelle Eingaben oder Bedieneingriffe mit den teilnehmerspezifischen Daten des ausgefallenen Geräts para-

metriert und/oder konfiguriert werden können. Bisher mussten Ersatzgeräte vor der Inbetriebnahme manuell oder durch Bedieneingriffe bei Verwendung des oben beschriebenen Informationsträgers konfiguriert werden, damit sie zu individuellen Teilnehmern am Netzwerk wurden. In Fällen, in denen diese Zeit oder das dadurch begründete Fehlerpotential nicht tolerierbar waren, mussten vorkonfigurierte Ersatzteilnehmer zum Austausch bereitgestellt werden. Dieser Cold-Standby bedeutete jedoch den doppelten Aufwand an Geräteausrüstung. Bei dem neuen Netzwerk werden durch die gewählte Art der Parametrierung und/oder Konfigurierung die Fehlermöglichkeiten eines Bedieners drastisch reduziert.

Wenn der erste und der zweite Teilnehmer im Netzwerk benachbarte Teilnehmer sind, wird insbesondere bei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen den Teilnehmern eine geringe Kommunikationsbelastung des Netzwerks bei Austausch eines defekten Teilnehmers erreicht und jeder benachbarte Teilnehmer weiß, welcher Teilnehmer gerade an seinem Port angeschlossen ist. Zudem ist mit den Methoden der Autotopologie-Erkennung, beispielsweise mit dem Programm „CINeMa Auto Topology“, immer durch das Ersatzgerät erkennbar, welcher Teilnehmer gerade der benachbarte im Netzwerk ist und die teilnehmerspezifischen Daten des jeweils ausgetauschten Netzwerkteilnehmers abgespeichert hat.

In vorteilhafter Weise stehen ständig aktuelle, teilnehmerspezifische Daten in dem jeweils benachbarten Teilnehmer zur Verfügung, wenn die Teilnehmer des Netzwerks dazu ausgebildet sind, bei einer Änderung ihrer teilnehmerspezifischen Daten diese an die benachbarten zur Aktualisierung des Speicherinhalts zu übertragen.

Der Teilnehmer, der als Ersatz eines Teilnehmers gleichen Typs an das Netzwerk angeschlossen wurde, oder der Teilnehmer, dessen Betriebsfähigkeit nach einem Ausfall wiederhergestellt wurde, fordert eine Übertragung der teilnehmer-

spezifischen Daten zu seiner Neuparametrierung und/oder Neukonfigurierung von dem benachbarten Teilnehmer über den Kommunikationskanal an. Auf diese Weise wird vorteilhaft ein automatischer Anlauf nach einem Ausfall oder Ersatz eines Teilnehmers ermöglicht.

Anhand der Zeichnungen, in denen Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, werden im Folgenden die Erfindung sowie Ausgestaltungen und Vorteile näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Netzwerk mit verteilter Abspeicherung der teilnehmerspezifischen Daten,

Figur 2 das Netzwerk nach Figur 1 mit Kommunikation nach einem Teilnehmernaustausch,

Figur 3 ein Netzwerk mit Abspeicherung der teilnehmerspezifischen Daten in einem zentralen Teilnehmer,

Figur 4 die Kommunikation in dem Netzwerk nach Figur 3 nach Austausch eines defekten Teilnehmers und

Figur 5 ein Blockschaltbild eines Teilnehmers.

In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind Teilnehmer A1, B1, C1 und D1 durch Leitungen AB1, BC1 bzw. CD1 miteinander verbunden. Die Leitungen AB1, BC1 und CD1 sowie die in den Teilnehmern A1, B1, C1 und D1 zur Kommunikation vorgesehenen Schaltungsteile bilden einen Kommunikationskanal, der beispielsweise der Ethernetspezifikation genügt. Die Erfindung kann aber selbstverständlich alternativ zu dem gezeigten Ausführungsbeispiel auch bei Netzwerken nach anderen Netzwerkspezifikationen eingesetzt werden. Bei dem dargestellten Ethernetnetzwerk sind die Teilnehmer A1, B1, C1 und D1 jeweils mit Punkt-zu-Punkt-Verbindungen verschaltet. Bei einer ersten Inbetriebnahme des Netzwerks senden die Teilnehmer an ihren jeweils benachbarten Teilnehmer Telegramme mit ihren teilnehmerspezifischen Daten, die zu ihrer Parametrierung und/oder Konfigurierung in einem internen Speicher abgelegt sind. Der jeweils empfangende Teilnehmer

speichert diese Daten ebenfalls in einem dafür vorgesehenen internen Speicher ab. Entsprechend einem Pfeil PAB1 sendet somit der Teilnehmer A1 seine teilnehmerspezifischen Daten über die Leitung AB1 an den Teilnehmer B1. Der Teilnehmer B1
5 wiederum sendet seine teilnehmerspezifischen Daten entsprechend einem Pfeil PBA1 an den Teilnehmer A1 und entsprechend einem Pfeil PBC1 an den Teilnehmer C1. Ebenso sendet der Teilnehmer C1 seine teilnehmerspezifischen Daten an die Teilnehmer B1 und D1, wie es durch Pfeile PCB1 bzw. PCD1 in
10 Figur 1 angedeutet ist. Ein Pfeil PDC1 veranschaulicht die Übertragung der teilnehmerspezifischen Daten des Teilnehmers D1 an den Teilnehmer C1. Der jeweils benachbarte Teilnehmer speichert die empfangenen teilnehmerspezifischen Daten des jeweiligen Senders ab.

15 Damit die teilnehmerspezifischen Daten in den Speichern der benachbarten Teilnehmer immer dem jeweils aktuellen Stand eines Teilnehmers entsprechen, sendet dieser bei jeder Änderung oder Korrektur erneut Telegramme mit seinen teilnehmerspezifischen Daten an seine Nachbarn. Wird beispielsweise ein
20 Parameter des Teilnehmers B1 durch einen Bedieneingriff geändert, so sendet dieser erneut entsprechend den Pfeilen PBA1 und PBC1 seine teilnehmerspezifischen Daten an die Teilnehmer A1 bzw. C1, welche diese eventuell mit einer entsprechenden
25 Versionskennzeichnung in ihrem jeweiligen Speicher ablegen.

Fällt nun beispielsweise der Teilnehmer A1 durch einen technischen Defekt aus, so kann dieser ohne weiteres durch einen neuen Teilnehmer gleichen Typs ersetzt werden. Der Teilnehmer
30 B1 sendet auf Anforderung des Teilnehmers A1 die teilnehmerspezifischen Daten des Teilnehmers A1 zu dessen Parametrierung und/oder Konfigurierung zurück. Die Anforderung dazu erhält er von einem neu an das Netzwerk angeschlossenen Teilnehmer, welcher nach dem Anschluss die Stelle des bisherigen
35 Teilnehmers A1 eingenommen hat. Auch derselbe Teilnehmer A1 kann diese Anforderung an den Teilnehmer B1 senden, wenn seine Betriebsfähigkeit nach einem Ausfall wiederhergestellt

wurde. Die Anforderung wird jeweils bei dem ersten Neuanlauf des Teilnehmers an den Teilnehmer B1 übertragen. Damit ist ein automatischer Anlauf nach Ausfall oder Ersatz eines Teilnehmers am Netzwerk erreicht.

5

Alternativ zur Übertragung der teilnehmerspezifischen Daten auf Anforderung eines Ersatzteilnehmers oder eines reparierten Teilnehmers können die teilnehmerspezifischen Daten vom jeweils benachbarten Teilnehmer auch zyklisch über das Netzwerk übertragen werden. Damit ist jedoch eine Verringerung der Übertragungskapazität des Netzwerks verbunden.

Anhand Figur 2 wird das Verhalten bei einem Ersatz eines ausgefallenen Teilnehmers B1 durch einen Ersatzteilnehmer B2 erläutert. Für gleiche Teile werden in den Figuren 1 und 2 gleiche Bezugszeichen verwendet. Zur Anforderung der Übertragung seiner teilnehmerspezifischen Daten sendet der neue Teilnehmer B2 Telegramme „Get Parameter“ entsprechend Pfeilen PBA2 und PBC2 an seine benachbarten Teilnehmer A1 bzw. C1. Diese Teilnehmer A1 und C1 senden jeweils Telegramme mit den teilnehmerspezifischen Daten des bisherigen Teilnehmers B1 an den Ersatzteilnehmer B2, wie es durch Pfeile PAB2 bzw. PCB2 veranschaulicht ist. Der neue Teilnehmer B2 verwendet die jeweils aktuellste Version der teilnehmerspezifischen Daten zu seiner Neuparametrierung und/oder Neukonfigurierung bei seinem Neuanlauf. Danach ist das Netzwerk ohne weitere Bedieneingriffe wieder voll funktionsfähig.

Da ein Ersatzgerät oder ein wiederhergestelltes Altgerät zunächst seine eigene Identität nicht kennt, wird die Anforderung der Übertragung der teilnehmerspezifischen Daten zu seiner Neuparametrierung und/oder Neukonfigurierung als unspezifiziertes Telegramm „Get Parameter“ an den jeweiligen Nachbarn gesendet. Der oder die Nachbarn kennen die Identität des ausgefallenen Teilnehmers und stellen die teilnehmerspezifischen Daten zur Neuparametrierung und/oder Neukonfigurierung durch Übertragen entsprechender Telegramme bereit.

Falls mehrere Datensätze bereitgestellt werden, wird zum Neuanlauf die aktuellste Version verwendet.

Alternativ zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel
5 kann es in dem Netzwerk auch Teilnehmer geben, die den Dienst der Nachbarn nutzen, selbst aber keine Speichermöglichkeiten bieten. Befindet sich beispielsweise an der Stelle des Teilnehmers A1 in Figur 1 ein derartiger Teilnehmer, so wird die Übertragung der teilnehmerspezifischen Daten des Teilnehmers
10 B1 zum Teilnehmer A1 durch Rücksenden eines Telegramms „Reject Parameter“ zurückgewiesen. Fällt der Teilnehmer B1 während des späteren Betriebs aus, können die teilnehmerspezifischen Daten lediglich vom benachbarten Teilnehmer C1 an den Teilnehmer B1 übertragen und für dessen Neuanlauf verwendet werden.
15

Alternativ zu dem zuvor anhand Figur 1 beschriebenen Netzwerk kann das Netzwerk auch derart ausgebildet werden, dass jeder Teilnehmer sein jeweils vorhandenes Wissen über das Netzwerk
20 einschließlich seiner eigenen teilnehmerspezifischen Informationen an seine Nachbarteilnehmer weitergibt. In diesem Fall würde beispielsweise der Teilnehmer B1 in Figur 1 ein vom Teilnehmer A1 erhaltenes Telegramm mit dessen teilnehmerspezifischen Daten um seine eigenen teilnehmerspezifischen
25 Daten ergänzen und an den benachbarten Teilnehmer C1 weiter-senden. Entsprechend sendet der Teilnehmer C1 die empfangenen teilnehmerspezifischen Daten des Teilnehmers A1 und B1 ebenfalls ergänzt um seine teilnehmerspezifischen Daten an den Teilnehmer D1 weiter. Der Teilnehmer D1 vervollständigt die
30 empfangenen Daten um seine eigenen teilnehmerspezifischen Daten und sendet das so gebildete Telegramm an den Teilnehmer C1 zurück, der es an den Teilnehmer B1 weiterleitet. Der Teilnehmer B1 sendet die vollständigen Daten an den Teilnehmer A1. Damit entsteht in jedem Teilnehmer des Netzwerks
35 das komplette Netzabbild mit den teilnehmerspezifischen Daten aller Teilnehmer. Es ist somit ein Neuanlauf auch in den Fäl-

len möglich, in denen mehrere Teilnehmer gleichzeitig durch neue Teilnehmer des jeweiligen Typs ersetzt werden.

Auch bei diesem Netzwerk ist eine Verwendung von Teilnehmern mit geringerer Speicherkapazität möglich. Diese Teilnehmer speichern lediglich ihre eigenen teilnehmerspezifischen Daten zur eigenen Parametrierung und/oder Konfigurierung. Telegramme, die das Netzabbild enthalten, werden um die eigenen teilnehmerspezifischen Daten ergänzt und an die benachbarten Teilnehmer weitergeleitet, ohne dass die teilnehmerspezifischen Daten der übrigen, an das Netzwerk angeschlossenen Teilnehmer im internen Speicher abgelegt werden.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die teilnehmerspezifischen Daten aller Teilnehmer am Netzwerk auf einem zentralen Server S3 abgelegt werden. Der Server S3 ist an einem Port eines Teilnehmers C3 angeschlossen. Mit zwei anderen Ports ist der Teilnehmer C3 mit einem Teilnehmer D3 bzw. einem Teilnehmer B3 verbunden. Der Teilnehmer B3 wiederum ist an einen Teilnehmer A3 angeschlossen. Bei der Inbetriebnahme des Netzwerks sendet der Teilnehmer A3 entsprechend einem Pfeil PAB3 in einem Telegramm seine teilnehmerspezifischen Daten an den Teilnehmer B3, der diese über den Teilnehmer C3 an den Server S3 weiterleitet, wie es durch Pfeile PBC3 und PCS3 angedeutet ist. Ebenso werden die teilnehmerspezifischen Daten des Teilnehmers B3 entsprechend Pfeilen PBC3 und PCS3 über den Teilnehmer C3 an den Server S3 geleitet. Zudem sendet der Teilnehmer B3 seine teilnehmerspezifischen Daten an den Teilnehmer A3, wie es durch einen Pfeil PBA3 verdeutlicht ist. Der Teilnehmer C3 sendet Telegramme mit seinen teilnehmerspezifischen Daten sowohl an den Teilnehmer B3 als auch an den Teilnehmer D3 und den Server S3 entsprechend Pfeilen PCB3, PCD3 bzw. PCS3. Der Teilnehmer D3 schließlich überträgt seine teilnehmerspezifischen Daten über den Teilnehmer C3 an den Server S3, wie es Pfeile PDC3 und PCS3 veranschaulichen. Nach der Inbetriebnahme sind somit die teilnehmerspezifischen Daten aller Teilnehmer A3, B3, C3 und

D3 auf dem Server S3 abgelegt. Die Übertragung der teilnehmerspezifischen Daten an den Server S3 kann sowohl in der beschriebenen Weise online als auch offline, d. h. in einem getrennten Archivierungsschritt, erfolgen.

5

Selbstverständlich können teilnehmerspezifische Daten benachbarter Teilnehmer in jedem der Teilnehmer A3, B3, C3 und D3 abgelegt werden. Auch ein Abspeichern des kompletten Netzabbildes in den Teilnehmern ist möglich. Prinzipiell genügt es aber bei dem in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel, in den einzelnen Teilnehmern lediglich die Identität der benachbarten Teilnehmer abzuspeichern. Zur Kennzeichnung der Identität kann beispielsweise die IP-Adresse oder ein TAG verwendet werden. Die Kennzeichnung muss in der Anlage eindeutig sein.

15

Figur 4 zeigt das Netzwerk nach Figur 3, bei welchem der Teilnehmer B3 nach einem Defekt durch einen neuen Teilnehmer B4 ersetzt wurde. Für gleiche Teile werden in den Figuren 3 und 4 gleiche Bezugszeichen verwendet. Da der neue Teilnehmer B4 zunächst seine eigene Identität nicht kennt, richtet er Anforderungstelegramme „Get Parameter“ entsprechend Pfeilen PBA4 und PBC4 an seine benachbarten Teilnehmer A3 bzw. C3. Die beiden Teilnehmer A3 und C3 übertragen jeweils in Telegrammen die am Netzwerk gültige Identität des früheren Teilnehmers B3 an den neu angeschlossenen Teilnehmer B4. Dies wird in Figur 4 durch Pfeile PAB4 bzw. PCB4 verdeutlicht. Damit ist der Ersatzteilnehmer B4 im Besitz einer am Netzwerk eindeutigen Identität. Mit dieser Identität richtet der Teilnehmer B4 ein Telegramm zur Anforderung der Übertragung seiner teilnehmerspezifischen Daten zu seiner Neuparametrierung und/oder Neukonfiguration an die benachbarten Teilnehmer A3 und C3. Dieses Anforderungstelegramm wird durch den Teilnehmer C3 an den Server S3 entsprechend einem Pfeil PCS4 weitergeleitet. Daraufhin sendet der Server S3 die teilnehmerspezifischen Daten, die er für den bisherigen Teilnehmer B4 abgespeichert hat, über den Teilnehmer C3 an den

20

25

30

35

neuen Teilnehmer B4 zurück. In Figur 4 ist dies durch Pfeile PSC4 und PCB4 veranschaulicht. Der Ersatzteilnehmer B4 verwendet die empfangenen teilnehmerspezifischen Daten zur Neu-
parametrierung und/oder Neukonfigurierung bei seinem Neu-
anlauf. Das Netzwerk ist somit wieder betriebsbereit.

Figur 5 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Netzwerkteilnehmers am Beispiel eines Druckmessumformers 1, der beispielsweise als Teilnehmer B1 ... B4 in einem der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Netzwerke eingesetzt werden kann. Zentrale Komponente des Druckmessumformers ist ein Mikroprozessor 2, der ein Programm abarbeitet, das in einem Speicher 3 für die Applikations- und Kommunikationssoftware des Messumformers 1 abgelegt ist. Die verschiedenen, prozessorgesteuerten Komponenten sind durch einen internen Bus 4 miteinander verbunden. In einem Speicher 5 sind die eigenen teilnehmerspezifischen Daten zur Parametrierung und Konfigurierung des Messumformers 1 als Teilnehmer an einem Netzwerk ablegbar. Ein Speicher 6 ist für teilnehmerspezifische Daten weiterer Teilnehmer des Netzwerks vorgesehen. Zur Kommunikation mit weiteren Teilnehmern eines Netzwerks dienen vier Ports 7, 8, 9 und 10. An diese Ports kann jeweils ein weiterer Netzwerkteilnehmer nach Art einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung angeschlossen werden. Entsprechend der im Speicher 3 hinterlegten Kommunikationssoftware und den im Speicher 5 hinterlegten Konfigurationsdaten wird die Weiterleitung eingehender Telegramme festgelegt oder es werden eigene Telegramme gesendet. Die Kommunikationssoftware sorgt auch dafür, dass bei einer Verwendung des Messumformers 1 als Ersatzgerät die Speicher 5 und 6 in der zuvor beschriebenen Weise mit eigenen teilnehmerspezifischen Daten bzw. den teilnehmerspezifischen Daten weiterer, am Netzwerk befindlicher Teilnehmer beschrieben werden. Alternativ dazu kann aber auch eine manuelle Parametrierung und/oder Konfigurierung des Messumformers 1 durchgeführt werden, indem ein Bediengerät, das in Figur 5 der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt ist, an eine Kommunikationsschnittstelle 11 oder einen der

11

Ports 7 ... 10 angeschlossen wird. Als ein weiterer Bestandteil des Messumformers 1 ist ein Drucksensor mit einer Signalanpassschaltung 12 vorgesehen, auf den durch eine Leitung 13 ein Medium mit dem zu messenden Druck geführt ist.

Patentansprüche

1. Netzwerk mit mehreren Teilnehmern, die über einen Kommunikationskanal zum Austausch von Daten miteinander verbunden
5 sind, wobei zumindest ein erster Teilnehmer (B1) durch Abspeichern teilnehmerspezifischer Daten parametrier- und/oder konfigurierbar ist, dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein zweiter Teilnehmer (C1, S3) einen Speicher (6) aufweist, in welchem teilnehmerspezifische Daten zur
10 Parametrierung und/oder Konfigurierung des ersten Teilnehmers (B1, B3) abspeicherbar sind,
dass der erste Teilnehmer (B1, B3) dazu ausgebildet ist, bei Neuanschluss an das Netzwerk seine abgespeicherten teilnehmerspezifischen Daten an den zweiten Teilnehmer (C1, S3)
15 zu übertragen,
dass der zweite Teilnehmer (C1, S3) dazu ausgebildet ist, in seinem Speicher (6) empfangene teilnehmerspezifische Daten des ersten Teilnehmers (B1, B3) abzuspeichern und diese Daten
über den Kommunikationskanal an den ersten Teilnehmer (B2, B4) bei dessen Wiederinbetriebnahme oder Austausch zur Neu-
20 parametrierung und/oder Neukonfigurierung zu übertragen.

2. Netzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Teilnehmer (B1) und der zweite Teilnehmer (C1)
25 im Netzwerk benachbart sind.

3. Netzwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Teilnehmer (B1) dazu ausgebildet ist, bei einer Änderung seiner teilnehmerspezifischen Daten
30 diese an den zweiten Teilnehmer (C1) zur Aktualisierung des Speicherinhalts zu übertragen.

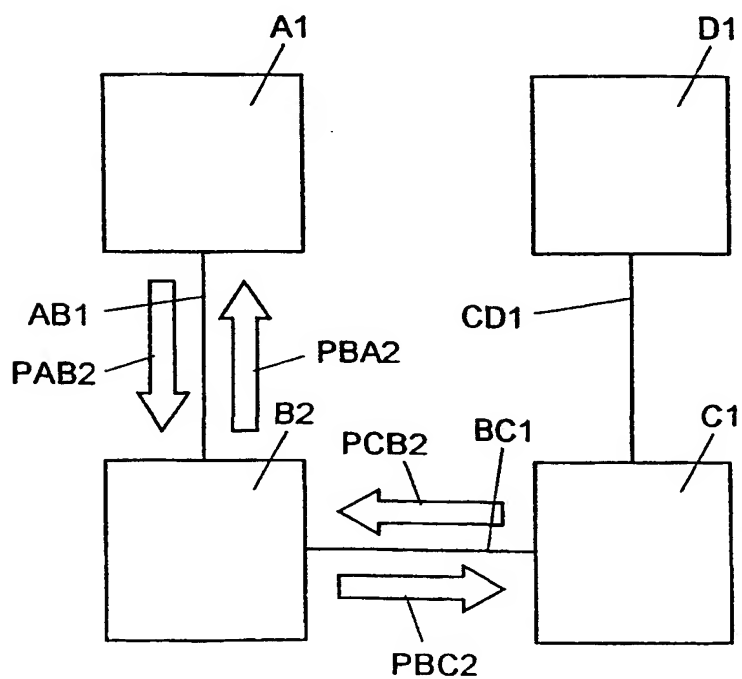
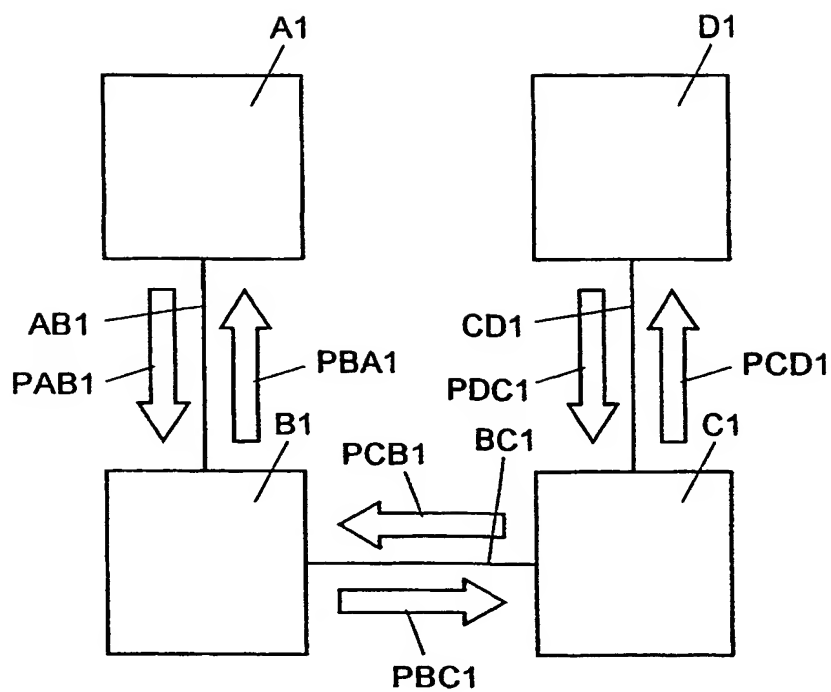
4. Netzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilnehmer (B2)
35 dazu ausgebildet ist, bei einem Neuanlauf, wenn der erste Teilnehmer (B2) als Ersatz eines Teilnehmers (B1) gleichen Typs an das Netzwerk angeschlossen wurde oder wenn die Be-

triebsfähigkeit des ersten Teilnehmers (B1) nach einem Ausfall wiederhergestellt wurde, beim zweiten Teilnehmer (C1) eine Übertragung der teilnehmerspezifischen Daten zu seiner Neuparametrierung und/oder Neukonfigurierung über den Kommunikationskanal anzufordern.

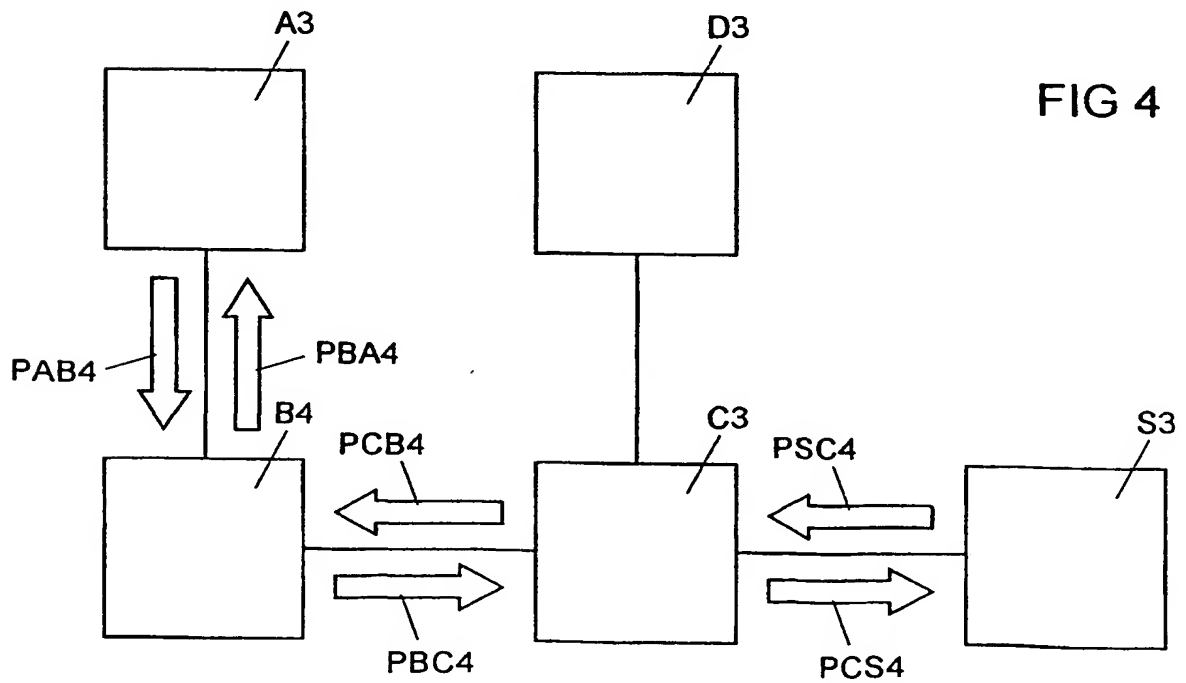
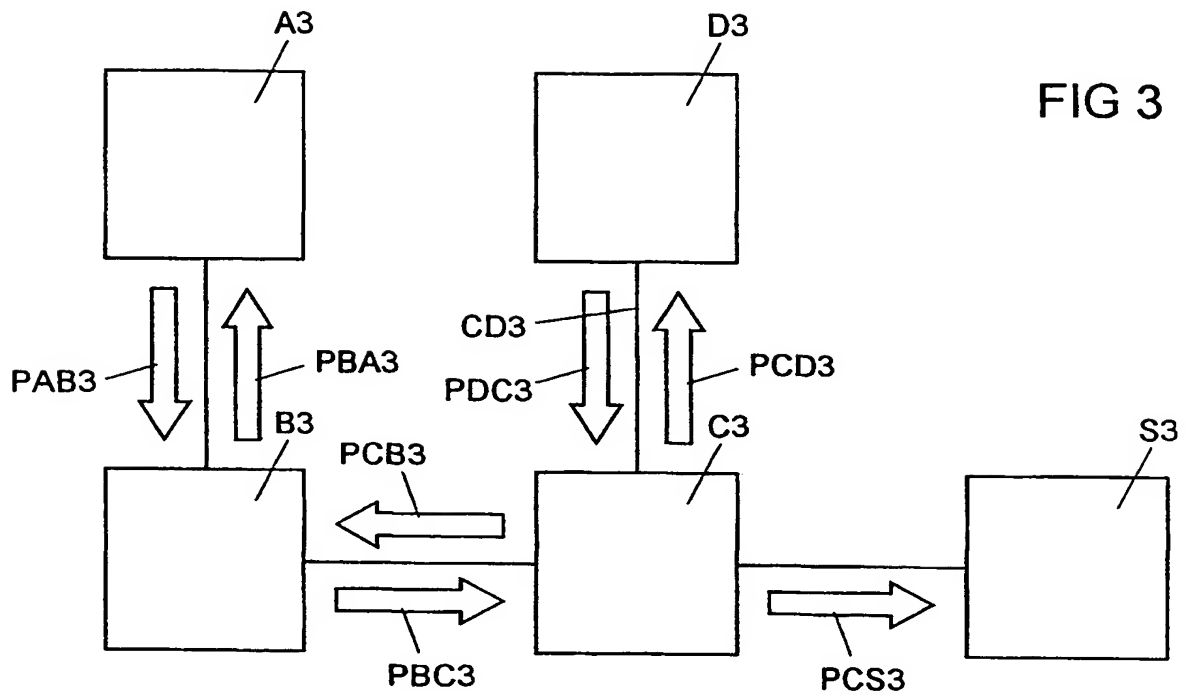
5
10
15
20
5. Teilnehmer für ein Netzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der durch Abspeichern teilnehmerspezifischer Daten parametrier- und/oder konfigurierbar ist, dadurch gekennzeichnet,
dass der Teilnehmer (B1) dazu ausgebildet ist, bei Neuanschluss an das Netzwerk seine abgespeicherten teilnehmerspezifischen Daten an einen zweiten Teilnehmer (C1) des Netzwerks zu übertragen und
dass der Teilnehmer weiterhin dazu ausgebildet ist, bei einem Neuanlauf, wenn er als Ersatz eines Teilnehmers gleichen Typs an das Netzwerk angeschlossen wurde oder wenn seine Betriebsfähigkeit nach einem Ausfall wiederhergestellt wurde, eine Übertragung der teilnehmerspezifischen Daten zu seiner Neuparametrierung und/oder Neukonfigurierung beim zweiten Teilnehmer (C1) über den Kommunikationskanal anzufordern.

25
30
6. Teilnehmer für ein Netzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass ein Speicher (6) vorhanden ist, in welchem teilnehmerspezifische Daten zur Parametrierung und/oder Konfigurierung des ersten Teilnehmers (B1) abspeicherbar sind,
dass der Teilnehmer dazu ausgebildet ist, in seinem Speicher (6) empfangene teilnehmerspezifische Daten des ersten Teilnehmers (B1) abzuspeichern und diese Daten über den Kommunikationskanal an den ersten Teilnehmer (B2, B4) bei dessen Wiederinbetriebnahme oder Austausch zur Neuparametrierung und/oder Neukonfigurierung zu übertragen.

1/3

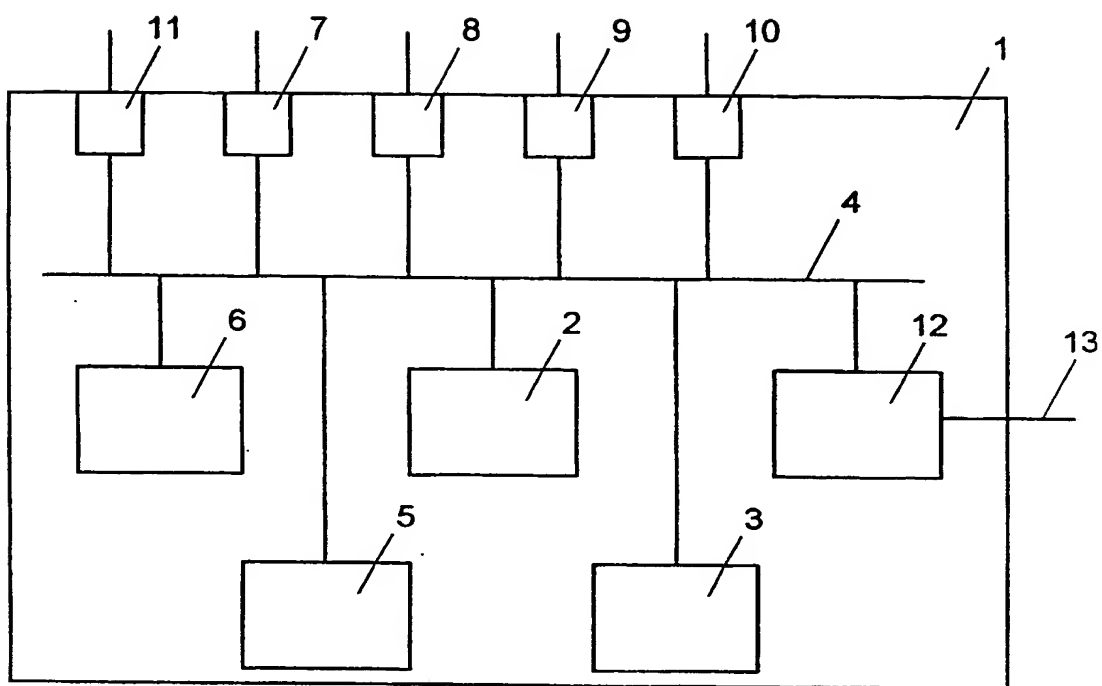


2/3



3/3

FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/00080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G05B19/418 G05B19/042 H04L29/12 H04L12/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G05B H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 198 06 297 A (HEWLETT PACKARD CO) 1 October 1998 (1998-10-01) column 3, line 18 - line 61 column 5, line 21 - line 25	1-6
Y	CORREIA J H ET AL: "A local bus for multi-chip-module-based microinstrumentation systems" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, vol. 68, no. 1-3, 15 June 1998 (1998-06-15), pages 460-465, XP004139876 ISSN: 0924-4247 page 460, right-hand column, line 16 -page 461, right-hand column, line 11; figure 2 — -/-	1-6



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 April 2002

Date of mailing of the international search report

06/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Köppl, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int :ional Application No

PCT/DE 02/00080

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 586 305 A (EIDSON JOHN C ET AL) 17 December 1996 (1996-12-17) column 2, line 31 - line 39 column 7, line 36 - line 44	1-6
A	M. FONDLE; L. LINSE: "The Future of Sensor Networks" SENSORS, vol. 17, no. 12, December 2000 (2000-12), pages 29-31, XP001070037 USA the whole document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

Int: ional Application No
PCT/DE 02/00080

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19806297	A	01-10-1998	US 5978753 A	02-11-1999
			DE 19806297 A1	01-10-1998
			JP 10308989 A	17-11-1998
US 5586305	A	17-12-1996	DE 19527032 A1	02-05-1996
			GB 2294335 A , B	24-04-1996
			JP 8137515 A	31-05-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G05B19/418 G05B19/042 H04L29/12 H04L12/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G05B H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 198 06 297 A (HEWLETT PACKARD CO) 1. Oktober 1998 (1998-10-01) Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 61 Spalte 5, Zeile 21 - Zeile 25	1-6
Y	CORREIA J H ET AL: "A local bus for multi-chip-module-based microinstrumentation systems" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, Bd. 68, Nr. 1-3, 15. Juni 1998 (1998-06-15), Seiten 460-465, XP004139876 ISSN: 0924-4247 Seite 460, rechte Spalte, Zeile 16 -Seite 461, rechte Spalte, Zeile 11; Abbildung 2 — -/-	1-6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. April 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Köppel, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 586 305 A (EIDSON JOHN C ET AL) 17. Dezember 1996 (1996-12-17) Spalte 2, Zeile 31 - Zeile 39 Spalte 7, Zeile 36 - Zeile 44	1-6
A	M. FONDLY; L. LINSE: "The Future of Sensor Networks" SENSORS, Bd. 17, Nr. 12, Dezember 2000 (2000-12), Seiten 29-31, XP001070037 USA das ganze Dokument	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00080

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19806297 A	01-10-1998	US 5978753 A	02-11-1999
		DE 19806297 A1	01-10-1998
		JP 10308989 A	17-11-1998
US 5586305 A	17-12-1996	DE 19527032 A1	02-05-1996
		GB 2294335 A , B	24-04-1996
		JP 8137515 A	31-05-1996